24,504

(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 166 636**
A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 85401021.2

(22) Date de dépôt: 23.05.85

(51) Int. Cl.⁴: G 02 B 6/38

(30) Priorité: 23.05.84 FR 8408056

(43) Date de publication de la demande: 02.01.86
Bulletin 86/1

(84) Etats contractants désignés: CH DE GB IT LI SE

(71) Demandeur: RADIALL INDUSTRIE, Société Anonyme dite:, 101, rue Philibert Hoffmann Zone Industrielle Ouest, F-93116 Rosny-Sous-Bois (FR)

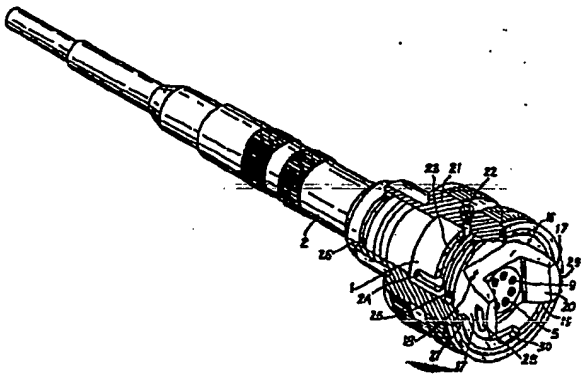
(72) Inventeur: Zajac, Elie, 1, Allée des Tulipes, F-93220 Gagny (FR)
Inventeur: Marchal, Dominique, Les Margilliens, F-39110 Salins Les Bains (FR)

(74) Mandataire: Nony, Michel, Cabinet Nony 29, rue Cambacérès, F-75008 Paris (FR)

(54) Elément de connecteur hermaphrodite pour câble optique.

(57) L'invention est relative à un élément de connecteur pour câble optique, du type hermaphrodite, apte à être assemblé avec un élément de connecteur identique de manière à assurer la liaison de deux câbles optiques, notamment des câbles optiques multifibres.

Il comporte un corps (1, 2) présentant une partie avant (1) pourvue d'une pluralité de logements alvéolaires longitudinaux débouchant dans une face frontale de la partie avant du corps pour la réception d'embouts de fibres optiques, chaque embout étant obturé au niveau de ladite face frontale par un dioptre sphérique, notamment en saphir (9), la face frontale étant réalisée dans un organe d'alignement (16) présentant des portées d'appui (18, 19; 20), un boîtier périphérique (21) entourant au moins partiellement le corps et mobile par rapport à celui-ci, d'une part axialement selon au moins deux positions et, d'autre part, en rotation entre une position de verrouillage de l'élément de connecteur sur un second élément de connecteur aligné avec lui sous l'effet de moyens de verrouillage coopérants (28, 29, 30) sur les éléments de connecteur, et une position de déverrouillage, des joints annulaires d'étanchéité (25, 26) entre le corps et le boîtier pour assurer une étanchéité vis-à-vis de l'intérieur du corps dans toutes les positions relatives du boîtier par rapport au corps, et un joint annulaire d'étanchéité (27) dans la face frontale du boîtier (21).



EP 0 166 636 A1

BEST AVAILABLE COPY

Elément de connecteur hermaphrodite pour câble optique.

La présente invention est relative à un élément de connecteur pour câble optique, du type hermaphrodite, c'est-à-dire, apte à être assemblé avec un élément de connecteur identique de manière à assurer la liaison de deux câbles optiques, notamment des câbles optiques multifibres, par exemple à huit fibres optiques.

Il existe déjà des éléments de connecteur de type hermaphrodite pour fibres optiques, tels que par exemple celui décrit dans la demande de brevet français n°80 10241.

Les éléments de connecteur connus présentent une grande sensibilité à la pollution et se prêtent mal à des applications sur le terrain, telles que les applications militaires tactiques.

De telles applications exigent des connecteurs des performances optiques, mécaniques et climatiques élevées, telles qu'en particulier :

- une atténuation moyenne de 2 dB pour une fibre optique de 100µ m de coeur (sans liquide d'indice)
- une grande résistance mécanique (notamment traction de 100 daN entre câble et connecteur, et résistance à l'écrasement par exemple au passage d'un véhicule)
- une étanchéité à l'eau et aux pollutions diverses
- une protection de la partie optique et des portées mécaniques des éléments de connecteur lors du désaccouplement
- une très haute résistance à l'abrasion de la partie optique
- une grande résistance à la corrosion
- un fonctionement dans une large plage de températures, notamment de - 40°C à + 70°C.

Outre ces exigences, les éléments de connecteur à usage tactique doivent satisfaire aux normes des essais climatiques et mécaniques classiques (chocs, vibrations, brouillard salin, basses pressions atmosphériques, endurance mécanique, etc...)

La présente invention se propose précisément de réaliser un élément de connecteur hermaphrodite pour câble optique permettant de répondre à toutes ces exigences et offrant ainsi de larges perspectives d'utilisation dans le domaine des applications sur le terrain, l'élément de connecteur selon l'invention étant très facilement nettoyable sur le site d'utilisation.

L'élément de connecteur selon l'invention se caractérise essentiellement par le fait qu'il comporte un corps présentant une partie avant pourvue d'une pluralité de logements alvéolaires longitudinaux débouchant dans une face frontale de la partie avant dudit corps pour la réception d'embouts de fibres optiques, chaque embout étant obturé au niveau de ladite face frontale par un dioptre sphérique, notamment en saphir, ladite

face frontale étant réalisée dans une paroi orthogonale à l'axe de l'élément de connecteur, d'un organe d'alignement réalisé sur la partie avant dudit corps et présentant des portées d'appui aptes à coopérer avec les portées d'appui d'un organe d'alignement identique d'un second élément de connecteur pour assurer un emboîtement axial des organes d'alignement des deux éléments de connecteur, un boîtier périphérique entourant au moins partiellement ledit corps et mobile par rapport à celui-ci, d'une part axialement selon au moins deux positions, et d'autre part en rotation entre une position de verrouillage de l'élément de connecteur sur un second élément de connecteur aligné avec lui sous l'effet de moyens de verrouillage coopérants sur les éléments de connecteur et une position de déverrouillage, des joints annulaires d'étanchéité entre ledit corps et ledit boîtier pour assurer une étanchéité vis-à-vis de l'intérieur du corps dans toutes les positions relatives du boîtier par rapport au corps, et un joint annulaire d'étanchéité dans la face frontale dudit boîtier.

Dans un mode de réalisation préféré les moyens de verrouillage comprennent deux dents en saillie, de préférence de longueurs inégales, réalisées diamétralement opposées à la périphérie des organes d'alignement et aptes à coopérer avec des filets de longueurs correspondantes réalisés dans la paroi intérieure du boîtier de l'élément de connecteur, les dents d'un élément de connecteur coopérant avec les filets d'un second élément de connecteur à verrouiller sur le premier.

Dans un mode de réalisation particulier, pour assurer la mobilité en rotation et axiale du boîtier par rapport au corps, il est prévu à la périphérie de la partie avant du corps une rainure sensiblement en forme de L comportant une branche disposée circonférentiellement prolongée à une extrémité par une branche disposée axialement en direction de l'arrière dudit corps, ledit boîtier comprenant une pièce en saillie telle qu'une vis-ergot s'engageant dans ladite rainure.

On comprend que tant que la vis-ergot se déplace dans la branche circonférentielle de la rainure, le boîtier tourne par rapport au corps dans une position axialement avancée par rapport à celui-ci, cette position étant en fait la position normale d'utilisation pendant laquelle peuvent s'effectuer les manoeuvres de verrouillage et de déverrouillage des éléments de connecteur.

Lorsque la vis-ergot est engagée dans la branche axiale de la rainure, le boîtier recule axialement par rapport au corps dégageant la partie avant de celui-ci, c'est-à-dire notamment l'organe d'alignement, permettant un nettoyage facile des portées mécaniques et de la face optique de l'élément de connecteur.

Le corps de l'élément de connecteur selon l'invention comprend de préférence deux parties réunies, en particulier par vissage, la partie avant comportant notamment comme mentionné précédemment les logements alvéolaires pour la réception des embouts des fibres optiques, les organes d'alignement ainsi que la rainure permettant les mouvements relatifs du boîtier, la partie arrière du corps étant elle-même solidaire à son extrémité arrière d'un mécanisme serre-câble.

Le corps comporte avantageusement en arrière des logements alvéolaires un évidement pour la réception d'un barillet assurant un précentrage des embouts de fibres optiques lors de leur montage dans le corps et leur maintien à l'intérieur de celui-ci.

Le maintien du câble dans le barillet s'effectue de préférence par collage du tirant central du câble dans le barillet.

Selon l'invention il est prévu un premier joint annulaire notamment torique assurant l'étanchéité dans la position avancée du boîtier par rapport au corps, ledit premier joint étant logé dans une gorge périphérique de la partie avant du corps entre l'organe d'alignement et la branche circonférentielle de la rainure permettant le déplacement du boîtier par rapport au corps, ledit premier joint se trouvant en retrait de l'extrémité frontale du boîtier lorsque celui-ci est amené en position reculée par rapport au corps. Un second joint annulaire, notamment torique, est logé dans une gorge périphérique de la partie arrière du corps en avant de l'extrémité arrière du boîtier en position avancée normale d'utilisation.

Enfin, il est prévu, de manière connue, un joint annulaire d'étanchéité dans la face frontale du boîtier périphérique.

Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, l'organe d'alignement présente sensiblement une forme de V tronqué dont les branches présentent une surface externe cylindrique et des surfaces supérieure, inférieure et internes formées chacune de plans inclinés agencés de manière à reconstituer un cylindre par emboîtement axial de deux organes d'alignement décalés angulairement de 90°, les faces internes des branches de l'organe d'alignement d'un élément de connecteur venant en appui contre les faces supérieure et respectivement inférieure de l'organe d'alignement de l'autre élément de connecteur.

Bien entendu il est possible, de manière connue pour ce type de connecteur, d'associer à chaque élément de connecteur un bouchon de fermeture présentant un organe d'alignement et des moyens de verrouillage et d'étanchéité identiques à celui de l'élément de connecteur et susceptible d'obturer l'extrémité de celui-ci, les bouchons de fermeture de deux éléments de connecteur pouvant par ailleurs être assemblés entre eux.

Dans le but de mieux faire comprendre l'invention on va maintenant en décrire à titre d'exemple en aucune manière limitatif un mode de réalisation en se référant au dessin annexé dans lequel :

- la figure 1 est une vue en coupe de deux éléments de connecteur selon l'invention en position de connexion,
- la figure 2 est une vue en perspective, partiellement arrachée en coupe d'un élément de connecteur selon l'invention,
- la figure 3 est une vue frontale de la partie avant du corps d'un élément de connecteur illustré sur les figures 1 et 2,
- la figure 4 est une vue selon la flèche IV de la figure 3,
- la figure 5 est une coupe selon V-V de la figure 3,
- la figure 6 est une coupe selon VI-VI de la figure 5.

En se référant au dessin, on voit que chaque élément de connecteur comprend un corps formé d'une partie avant 1 et d'une partie arrière 2 assemblées par vissage de filetages coopérants 3.

La partie avant de corps 1 qui est représentée de façon plus détaillée aux figures 3 à 6 présente une pluralité de logements alvéolaires 4 longitudinaux débouchant dans une face frontale 5 qui constitue la face optique de l'élément de connecteur.

Dans l'exemple illustré, les alvéoles sont au nombre de huit recevant chacune un embout 6 muni à son extrémité au niveau de la face frontale 5 d'un dioptre sphérique en saphir 9 devant lequel est fixée l'extrémité d'une fibre optique 7 d'un câble optique 8 de manière à former un faisceau optique collimaté.

A l'arrière des alvéoles 4, l'élément de corps 1 présente un évidement 10 recevant la partie avant d'un barillet 11 dont la partie arrière s'engage dans la partie de corps 2. Le barillet est destiné à assurer le précentrage des embouts 6 avant leur insertion simultanée dans les alvéoles 4 du corps 1. Le barillet présente des rainures longitudinales pour guider les fibres entre les embouts et le câble.

Le câble optique 8 est du type comportant une gaine externe 12, un jonc étoilé 13 dans les encoches duquel sont logées les fibres optiques et un tirant central 14 qui, comme on le voit sur la figure 1, est engagé dans le barillet et fixé à celui-ci par collage.

Le câble optique est immobilisé dans l'élément de connecteur à l'arrière de la partie de corps 2 par un mécanisme serre-câble 15 de type conventionnel.

La partie de corps 1 comporte frontalement un organe d'alignement apte à coopérer avec un organe d'alignement identique d'un second élément de connecteur pour assurer un emboîtement axial et un appui mutuel.

Dans l'exemple illustré, l'organe d'alignement désigné globalement par 16, et qu'on voit le mieux sur la figure 2, présente sensiblement une forme de V tronqué dont les branches présentent chacune une surface externe cylindrique 17, une surface supérieure 18, une surface inférieure 19, et des surfaces internes 20 formées de plans inclinés agencés de manière à reconstituer, comme on le voit sur la figure 1, un cylindre par emboîtement axial de deux organes d'alignement décalés angulairement de 90°, les faces internes des branches de l'organe d'alignement d'un élément de connecteur prenant appui contre les faces supérieure et respectivement inférieure de l'organe d'alignement de l'autre élément de connecteur.

L'élément de connecteur selon l'invention comporte en outre un boîtier périphérique d'assemblage 21 réuni au corps et mobile par rapport à celui-ci grâce à une vis-ergot 22 engagée, comme on le voit le mieux sur la figure 2, dans une rainure de la partie avant de corps 1, rainure qui comporte une branche circonférentielle 23, prolongée vers l'arrière par une branche disposée axialement 24.

Un premier joint d'étanchéité 25 est disposé dans une gorge circonférentielle de la partie avant de corps 1 en regard du boîtier 21 pour assurer l'étanchéité entre le corps de l'élément de connecteur et le boîtier aussi bien dans la position normale de fonctionnement dans laquelle la vis-ergot se trouve dans la branche 23 de la rainure que dans la position de nettoyage dans laquelle la vis-ergot est amenée vers l'arrière de la branche 24 de la rainure provoquant un recul du boîtier par rapport à la face frontale de l'élément de connecteur.

L'étanchéité arrière entre le boîtier 21 et le corps est assurée par un joint d'étanchéité 26 logé dans une gorge circonférentielle de la partie arrière 2 du corps.

Enfin, un joint annulaire 27 assure une étanchéité dans la position d'assemblage, ce joint 27 étant réalisé dans la face frontale du boîtier 21.

Pour le verrouillage de deux éléments de connecteur, il est prévu des moyens de verrouillage coopérants sur la partie avant du corps et sur le boîtier, les moyens de verrouilage du corps d'un élément de connecteur coopérant avec les moyens de verrouillage du boîtier de l'autre élément de connecteur.

Dans l'exemple illustré, ces moyens de verrouillage sont réalisés sous la forme de dents de longueurs inégales 28 et 29 réalisées en sens circonférentiel sur la portée cylindrique 17 de chacun des organes d'alignement 16 des corps et s'engageant dans des filets 30 de longueurs correspondantes de la face interne du boîtier.

Selon l'invention le verrouillage est assurée en un quart de tour du boîtier par rapport au corps de l'élément de connecteur associé.

Les longueurs différentes des dents 28 et 29 et des filets associés 30, permettent en outre un détrompage angulaire nécessaire pour qu'il n'y ait qu'une seule position angulaire possible d'accouplement tout en rendant particulièrement rapides et fiables les opérations de connexion.

La liberté de rotation nécessaire lors du verrouillage est garantie par la longueur de la branche 23 de la rainure dans laquelle se déplace la vis-ergot 22 du boîtier 21.

Grâce à la branche 24 de cette rainure, le boîtier peut reculer sensiblement jusqu'à ce que sa face frontale soit amenée au niveau du joint d'étanchéité 25 ce qui permet de dégager complètement les portées mécaniques et la face optique de l'élément de connecteur afin de faciliter leur nettoyage en cas de pollution.

Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec un mode de réalisation particulier il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'on peut lui apporter de nombreuses variantes et modifications sans pour autant sortir ni de son cadre ni de son esprit.

REVENDICATIONS

1. Elément de connecteur pour câble optique, du type hermaphrodite, apte à être assemblé avec un élément de connecteur identique de manière à assurer la liaison de deux câbles optiques, notamment des câbles optiques multifibres, caractérisé par le fait qu'il comporte un corps (1,2) présentant une partie avant (1) pourvue d'une pluralité de logements alvéolaires longitudinaux (4) débouchant dans une face frontale (5) de la partie avant dudit corps pour la réception d'embouts (6) de fibres optiques (7), chaque embout étant obturé au niveau de ladite face frontale par un dioptre sphérique, notamment en saphir (9), ladite face frontale étant réalisée dans une paroi orthogonale à l'axe de l'élément de connecteur d'un organe d'alignement (16) réalisé sur la partie avant dudit corps et présentant des portées d'appui (18,19;20) aptes à coopérer avec les portées d'appui (20;18,19) d'un organe d'alignement identique d'un second élément de connecteur pour assurer un emboîtement axial des organes d'alignement des deux éléments de connecteur, un boîtier périphérique (21) entourant au moins partiellement ledit corps et mobile par rapport à celui-ci, d'une part axialement selon au moins deux positions, et d'autre part en rotation entre une position de verrouillage de l'élément de connecteur sur un second élément de connecteur aligné avec lui sous l'effet de moyens de verrouillage coopérants (28,29,30) sur les éléments de connecteur, et une position de déverrouillage, des joints annulaires d'étanchéité (25,26) entre ledit corps et ledit boîtier pour assurer une étanchéité vis-à-vis de l'intérieur du corps dans toutes les positions relatives du boîtier par rapport au corps, et un joint annulaire d'étanchéité (27) dans la face frontale du boîtier (21).

2. Elément de connecteur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens de verrouillage comprennent deux dents en saillie (28,29), de préférence de longueurs inégales, réalisées diamétralement opposées à la périphérie (17) des organes d'alignement (16) et aptes à coopérer avec des filets (30) de longueurs correspondantes réalisés dans la paroi intérieure dudit boîtier (21) les dents d'un élément de connecteur coopérant avec les filets d'un second élément de connecteur à verrouiller sur le premier.

3. Elément de connecteur selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait qu'il comprend, pour assurer la mobilité en rotation et axiale du boîtier par rapport au corps, une rainure sensiblement en forme de L (23,24), réalisée à la périphérie (17) de la partie avant du corps (1), ladite rainure comportant une branche (23) disposée circonférentiellement et prolongée à une extrémité par une branche (24) disposée axialement en direction de l'arrière dudit corps, ledit boîtier

(21) comprenant une pièce en saillie, notamment une vis-ergot (22) s'engageant dans ladite rainure.

4. Elément de connecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend deux joints d'étanchéité annulaires (25,26), le premier (25) étant logé dans une gorge périphérique de la partie avant du corps (1) de manière à se trouver en retrait de l'extrémité frontale du boîtier lorsque celui-ci est amené en position reculée par rapport au corps, le second joint annulaire (26) étant logé dans une gorge périphérique de la partie arrière du corps (2) en avant de l'extrémité arrière du boîtier lorsque celui-ci se trouve en position avancée par rapport au corps.

5. Elément de connecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'organe d'alignement (16) présente sensiblement une forme de V tronqué dont les branches présentent une surface externe cylindrique (17) et des surfaces supérieure (18), inférieure (19) et internes (20) formées chacune de plans inclinés agencés de manière à reconstituer un cylindre par emboîtement axial de deux organes d'alignement décalés angulairement de 90°, les faces internes des branches de l'organe d'alignement d'un élément de connecteur venant en appui contre les faces supérieure et respectivement inférieure de l'organe d'alignement de l'autre élément de connecteur.

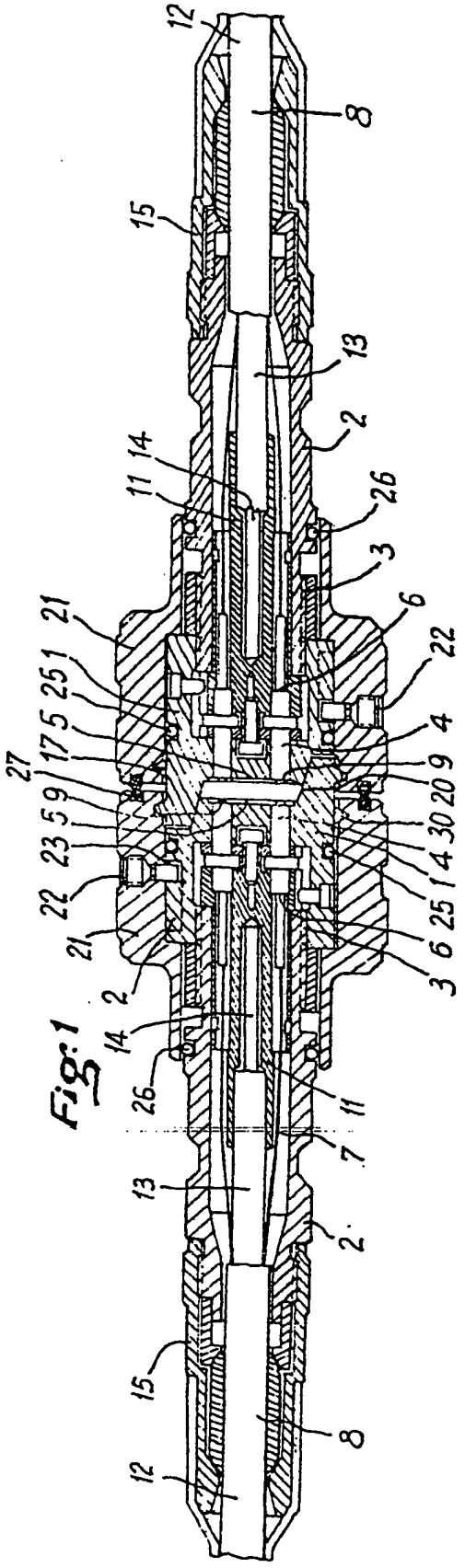


Fig.1

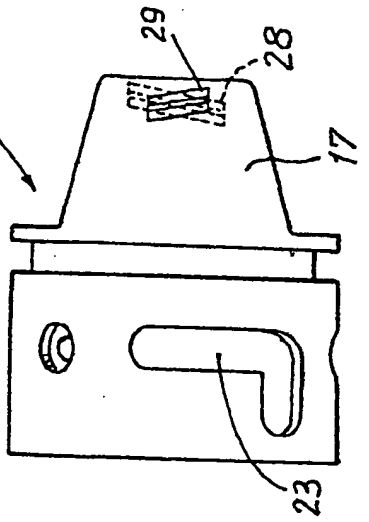


Fig.4

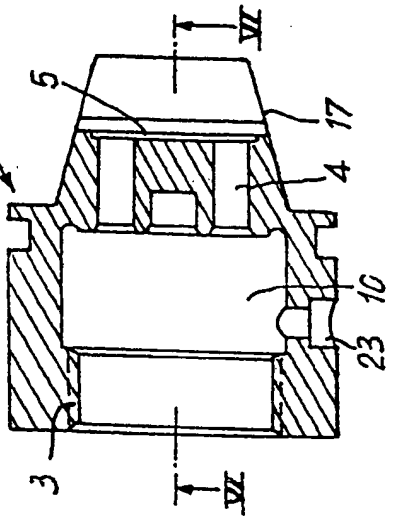


Fig.5

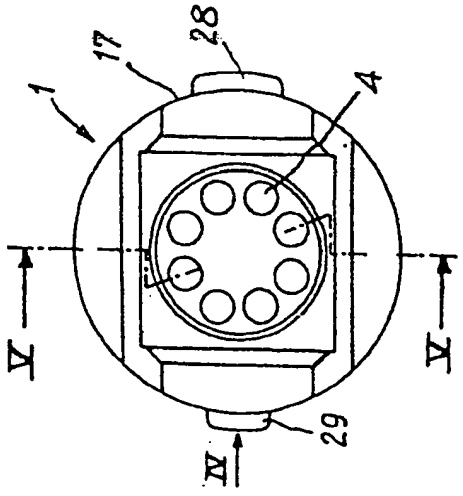


Fig.3

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 85 40 1021

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	US-A-3 984 174 (E.A. LANDGREEN) ----		

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	03-09-1985	MORRELL D.M.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

OEB Form 1503. 03.82

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☑ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☑ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.
As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.